Sport a astma u dětí a adolescentů

MUDr. Petr Honomichl
Dětská ordinace pro alergie a respirace, Plzeň

Astma patří mezi nejčastější chronické onemocnění dětské i dospělé populace. Fyzická aktivita, která je spojená se zvýšenou dechovou námahou je dobře známým spouštěčem příznaků astmatu. Pro pacienty s takovými potížemi se ustálil pojem fyzickou aktivitou indukované astma (ponámahové astma). Řada dětí i adolescentů by ráda provozovala nějaký sport, ale astmatické potíže jim v tom brání. Odpovědi na otázky, jak skloubit sportovní aktivitu s astmatickým onemocněním, by mohly být částečně zodpovězeny na základě poznatků vztahu fyzické zátěže a tohoto onemocnění.

Klíčová slova: ponámahové astma, ponámahová bronchokonstrikce, spouštěče ponámahového astmatu, mechanismus bronchokonstrikce, zátěžová spirometrie.

Sport and asthma in children and adolescents

Asthma is a relatively frequent disease in both the paediatric and adult population. Its prevalence has been constantly increasing due to harmful chemicals in the environment and biological allergens. Many children and adolescents would like to engage in sports, but cannot do so for asthmatic troubles. The question of how to combine sports activity and asthmatic disease could be partially answered based on the knowledge of the relationship between physical exercise and this condition.

Key words: exercise-induced asthma, exercise-induced bronchoconstriction, exercise-induced asthma triggers, mechanism of bronchoconstriction, exercise spirometry.

Úvod

Průduškové astma je chronické zánětlivé onemocnění dýchacích cest. Po letech nárůstu prevalence alergických onemocnění, pozorovaného od poloviny 90. let došlo v posledních letech ke stagnaci výskytu alergií u dětí na zhruba 30 %. Dle posledních údajů SZÚ se prevalence astmatu u dětí v ČR nyní pohybuje kolem 10 % (2). Přesto, že tomuto problému je permanentně věnována velká pozornost, je stále mnoho dětských astmatiků špatně diagnostikováno a špatně léčeno. Díky správné léčbě a režimovým opatřením lze přitom u většiny pacientů dosáhnout úplné kontroly astmatu. Tj. stavu kdy nejsou žádné denní ani noční příznaky, nepotřebují žádnou nebo jen minimální úlevovou léčbu, mají normální (nebo téměř normální) plicní funkce a vedou produktivní a fyzicky aktivní život (3).

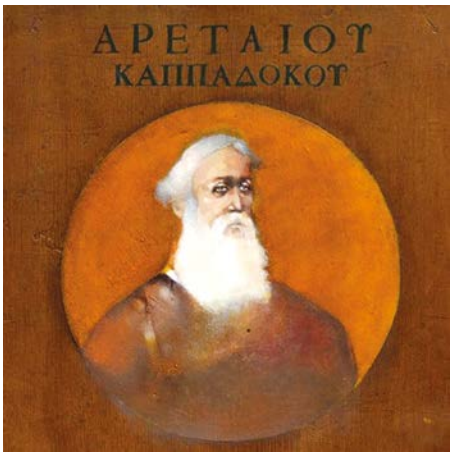
V současné době rozlišujeme u dětí 5 fenotypů astmatu:

1. **Obstrukce dýchacích cest časná a jen přechodná** (obstrukční bronchitidy, většinou do 3 let věku). Tyto děti mají dýchací cesty s menším průsvitem, a proto reagují na virové infekty závažnější obstrukcí, která je ale vyvolaná edémem sliznice při probíhajícím zánětu. Bez atopické dispozice většinou postupně vymizí.
2. **Po prodělané virové infekci** (rinoviry, RS viry) mohou u některých nemocných delší dobu přetrvávat klinické příznaky obstrukce vyvolané přechodně zvýšenou úrovní bronchiální reaktivity. Nedojde-li k rozvoji obrazu alergie, příznaky u většiny nemocných postupně odezní.
   Tyto dva první fenotypy nejsou typem astmatu, i když přechodně vyžadují ke zvládnutí protiastmatickou léčbu. Jejich průběh lze však hodnotit jen retrospektivně.
3. **Pozdně nastupující obstrukce.** První příznaky se nejčastěji objevují v průběhu 3. roku života. Většinou u dětí s pozitivní alergickou rodinnou anamnézou. Často předchází atopická dermatitida již v kojeneckém či batolecím věku.
   Děti této skupiny mají významně vyšší riziko přetrvávání astmatických potíží a vyžadují preventivní protizánětlivou léčbu.
4. **Perzistující astma.** Potíže jsou spojeny s výskytem atopických symptomů – klinických (ekzém, alergická rýma, potravinová alergie), laboratorních (eozinofilie, zvýšení IgE, pozitivní specifické IgE) a s rodinnou astmatickou zátěží (3, 4).

KORESPONDENČNÍ ADRESA AUTORA: MUDr. Petr Honomichl, petrhonomichl@seznam.cz
Dětská ordinace pro alergie a respirace
Lochotínská 18, 301 00 Plzeň

Cit. zkr: Pediatr. praxi. 2018; 19(2): 84–87
Článek přijat redakcí: 2. 11. 2017
Článek přijat k publikaci: 22. 2. 2018

Obr. 1. *Jako první popsal ponámahové astma v 1. století po Kristu řecký lékař Aretaos Kappadokský. „Ztížené dýchání vyvolané během, chůzí do kopce, zápasem a jakoukoli těžkou prací"*



5. **Ponámahové astma**

Fyzická aktivita, která je spojená se zvýšenou dechovou námahou je dobře známým spouštěčem příznaků astmatu. Pro pacienty s takovými potížemi se ustálil pojem fyzickou aktivitou indukované astma (ponámahové astma).

Definice ponámahového astma

Ponámahové (fyzickou aktivitou indukované) astma je definováno jako přechodné zúžení dýchacích cest (bronchokonstrikce), vyvolané fyzickou zátěží. Projevuje se obtížným dýcháním, sípáním, kašlem a tlakem na hrudi.

Pojem ponámahové často vytváří dojem, že fyzická aktivita, zejména cvičení a sport jsou příčinou rozvoje astmatu.

Epidemiologické studie ukazují poměrně vysoké procento ponámahové bronchokonstrikce i u zcela zdravé populace.

Epidemiologie ponámahové bronchokonstrikce	
Běžná populace	7–10 %
Sportující mládež	15 %
Pacienti s alergickou rhinitidou	50 %
Astmatici	90 %
(Sedlák V. Astma a fyzická zátěž, 2014)	

Symptomatologie

Symptomy ponámahové bronchokonstrikce se objevují v průběhu fyzické aktivity, ale i několik minut po zátěži a mohou přetrvávat delší dobu po jejím ukončení.

Fáze klinické manifestace

- Fáze 1 – přechodná bronchodilatace, na začátku fyzické zátěže, u dětí většinou mezi 3.–6. minutou cvičení.
- Fáze 2 – bronchokonstrikce – po 6–8 minutách cvičení, s příznaky jako: kašel, sípání, dušnost, pocit tíže nebo bolesti na hrudi, zvýšená únava, pokles fyzické výkonnosti.
- Fáze 3 – refrakterní perioda, při pokračující zátěži dochází vlivem protektivní funkce PGE2 k částečnému ústupu bronchokonstrikce.

Vzhledem k tomu, že tyto příznaky mohou mít i jinou příčinu než astma, je důležité získat okamžitou a přesnou diagnózu.

Příčiny

Charakter fyzické námahy má na vznik příznaků zásadní vliv. Symptomy provokuje především studený a suchý vzduch. Proto jsou mnohem více postiženi sportovci provozující vytrvalostní sporty ve venkovním a chladném prostředí.

Faktory zvyšující riziko ponámahového astmatu nebo působící jako spouštěče
■ Studený vzduch ■ Suchý vzduch ■ Znečištěné ovzduší ■ Vysoké množství pylu ■ Chlór v bazénech ■ Respirační infekce nebo jiná onemocnění plic ■ Fyzická zátěž spojená s delším obdobím hlubokého dýchání, jako jsou vytrvalostní sporty
Exercise-induced Asthma, Mayo Clinic Overview. Dostupné z https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/exercise-induced-asthma/symptoms-causes/syc-20372300. Cit. [10-02-2018]

Rozhodující pro vznik ponámahového astmatu (PA) je nejen intenzita a charakter vyvolávající zátěže, ale i prostředí, ve kterém se zátěž provádí.

Zátěžová hyperventilace při tréninku přináší nabídku alergenů i dalších látek v daleko větší a masivnější míře, než se děje při pohybové aktivitě běžné každodenní intenzity.

Většina atletů trénujících venku a ve větších městech může být ohrožena látkami znečišťujícími prostředí. Za nejnebezpečnější se pokládá zátěžová hyperventilace vzduchu obsahujícího kombinaci ozónu a dioxidu sirnatého (SO_2), která vyvolá výrazný bronchospasmus. Sportovce, kteří trénují v krytých prostorech, zvláště s umělou ledovou plochou může ohrozit inhalace oxidu uhelnatého (CO), dusného (NO) a jiných toxických organických plynů vyvolávajících zvýšenou reaktivitu sliznice.

Vnitřní prostředí plaveckých bazénů, ve kterých plavci trénují často několik hodin denně, ohrožuje svým složením trénující jedince a může vyvolávat ponámahové astma. Chemické látky rozpuštěné ve vodě, které se odpařují a kumulují do vzduchové vrstvy těsně nad hladinou (především různé sloučeniny chloru) mohou vyvolávat zánětlivé změny nejen v dýchacích cestách, ale i na dalších sliznicích.

Mechanismus bronchokonstrikce

Mechanismus bronchokonstrikce spočívá ve zvýšené výměně vzduchu v dolních dýchacích cestách během fyzické námahy. Tím dochází ke zvýšenému odpařování vody na sliznicích dýchacích cest a ochlazování jejich povrchu. To způsobuje vazokonstrikci v bronchiální cirkulaci, vzestupu teploty s reaktivní hyperémií a následně k edému bronchiální stěny.

Ztráta vody vede k přechodnému zvýšení koncentrace iontů v povrchové vrstvě sliznice a vzestupu osmolarity. V důsledku hyperosmolárního prostředí stoupá hladina intercelulárního kalcia v buňkách sliznice (mastocyty, epitelové

Tab. 1. *Příklady sportů a jejich potenciální riziko pro rozvoj PA (upraveno podle 2)*

Nízko rizikové	Středně rizikové	Vysoce rizikové
■ sporty s kontinuální zátěží pod 5–8 minut	■ většina týmových sportů ■ usilovná zátěž trvající kontinuálně zřídka déle než 5–8 minut	■ sporty s kontinuální zátěží více než 5–8 minut ■ sporty provozované na suchém, studeném vzduchu
Atletika ■ sprinty ■ střední tratě (do 1 500 m) ■ skoky ■ vrhy ■ desetiboj	Fotbal	Atletika ■ delší tratě (nad 1 500 m) ■ chůze
Tenis	Basketbal	Cyklistika
Gymnastika	Rugby	Běh na lyžích
Golf	Házená	Biatlon
Posilování	Sjezdové lyžování	Moderní pětiboj
Box		Hokej
Volejbal		Plavání

buňky, eozinofily) a dochází k uvolnění mediátorů bronchokonstrikce (prostaglandiny D2, leukotrieny C4, histamin, adenosin…).

Ztráta vody je mnohem výraznější při inhalaci suchého vzduchu. Studený vzduch má zároveň i nižší koncentraci vodních par, a proto k reakci dochází častěji v chladném prostředí. Čím je vzduch sušší a chladnější a čím se ventiluje větší objem vzduchu, tím se zvyšuje dehydrovaná plocha dýchacích cest.

V případě pozvolného zvyšování ventilace, je možné pozorovat určitou odolnost vůči bronchokonstrikci i při následné velké námaze. Tato refrakternost vzniká díky postupnému uvolňování ochranných mediátorů (prostaglandiny E2), které působí relaxačně na hladkou svalovinu bronchů.

Tento efekt se dá využít v prevenci. Pomalé 20minutové rozcvičení dokáže snížit reakci při následné intenzivní zátěži.

Komplikace

Ponámahová bronchokonstrikce, která není léčena, může vést k:

- závažným dechovým obtížím, zejména u lidí se špatně kontrolovaným astmatem,
- u sportovců pak i k významnému poklesu výkonosti.

Diagnostika

Důležitým krokem ke stanovení diagnózy je pečlivá rodinná a osobní **anamnéza**.

Zejména se při kontaktu s rodiči zaměřit na informace:

- Má dítě dechové obtíže při zátěži?
- Kdy se příznaky objevují a jak dlouho trvají?
- V které fázi zátěže se obtíže objevují (na začátku cvičení, během tréninku nebo až po něm)?
- Vyskytují se při každém cvičení nebo pouze v určitém prostředí?
- Má dítě nějaké alergické projevy?
- Má dítě ještě jiné zdravotní problémy?
- Užívá dítě dlouhodobě nějakou medikaci?
- Vyskytují se v rodině alergie?

Vyšetření plicních funkcí

Diagnózu není možné stanovit pouze na základě anamnézy a klinického vyšetření. Základním vyšetřením ponámahového astmatu je vyšetření plicních funkcí (spirometrie).

Klidová spirometrie – vyšetření plicních funkcí v klidu a bronchodilatační test s Ventolinem, jsou důležité pro vyloučení nekontrolovaného astmatu jako příčiny příznaků.

Zátěžová spirometrie – nám umožní porovnat ponámahové obtíže se změnami plicních funkcí po zátěži.

Existují dva typy bronchoprovokačních testů – přímé, farmakologické provokační testy s využitím histaminu, metacholinu (acetylcholin) anebo manitolu a nepřímé zátěžové testy fyzickou námahou. Nepřímé testy se považují za citlivější a specifičtější, protože dochází k uvolnění celého spektra bronchokonstrikčních mediátorů (9) a v dětském věku se jim dává přednost.

Zátěž se provádí nejčastěji na rotopedu, na běžeckém pásu nebo jinou fyzickou aktivitou, která zvyšuje míru dýchání. V případě potřeby lze použít i zátěž vyskytující se v reálném životě, jako je například chůze do schodů.

Zátěž musí u dětí trvat nejméně 6 minut a u adolescentů 8 minut. Srdeční frekvence by měla během zátěže dosáhnout 80 až 90 % maximální hodnoty.

Provádí se měření plicních funkcí v 5., 10., 15. a 30. minutě po cvičení.

Hodnotí se FEV1 (jednosekundová vitální kapacita) před zátěží a po zátěži. Jestliže dojde k poklesu FEV1 o 10–25 % je nález hodnocen jako lehký stupeň pozátěžového astmatu. Při poklesu o 25–50 % jako střední stupeň a při poklesu FEV1 o více než 50 % se jedná o těžký stupeň pozátěžového astmatu (8).

K obtížím může dojít v časné fázi astmatické odpovědi, tj. po 6–10 minutách fyzické zátěže, nebo do 10–20 minut po zátěži, v extrémních případech i až několik hodin po ukončení fyzické zátěže.

Tyto testy jsou omezené spoluprací dítěte a jen velmi zřídka se dá provádět u předškolních dětí. Je složité navodit i prostředí ve kterém se klinické obtíže někdy objevují (studený, suchý vzduch, přítomnost alergenů…).

Pomocí funkčních zátěžových testů v kombinaci s měřením biomarkerů zánětu, jako je koncentrace oxidu dusného ve vydechovaném vzduchu (FENO) je možné s poměrně velkou jistotou vyloučit, anebo potvrdit přítomnost bronchokonstrikce s ponámahovým astmatem.

Je důležité vyloučit i jiné příčiny ponámahových potíží.

Tab. 2. *Diferenciální diagnostika (upraveno podle 2)*

Diagnóza	Příznaky	Potvrzení diagnózy
EIA	■ příznaky se objeví během, nebo krátce po fyzické zátěži ■ expirační dušnost ■ zatahování mezižebří ■ poslechový nález hvízdotů a vrzotů ■ významné vylepšení po bronchodilatační léčbě	Ponámahová spirometrie
EILO	■ příznaky se objevují během maximální zátěže ■ mizí okamžitě po zátěži, i když pacient ještě pokračuje v hyperventilaci ■ inspirační dušnost ■ bronchodilatační léčba je bez efektu	Zátěžový test s maximální zátěží 6–8 min. Fibrolaryngoskopie během testu
Ponámahová hypoventilace	■ hyperventilace s dušností ■ brnění prstů ■ možnost kolapsového stavu	Anamnéza Pozorování během dušnosti
EIAH	■ u velmi dobře trénovaných sportovců ■ zhoršení difuze krevních plynů přes alveolo-kapilární membránu ■ rychlým průtokem červených krvinek v plicních kapilárách	Ponámahová spirometrie Vyloučení ostatních diagnóz
Onemocnění srdce	■ zrychlená únava při zátěži	Kardiologické vyšetření
Jiné plicní onemocnění	■ snížení klidových plicních funkcí limituje ventilaci při fyzické zátěži	Klidová spirometrie
Špatná fyzická kondice	již při nízké zátěži – maximální puls	Zátěžový test – hodnocení kondice

Vysvětlivky: EIA – Exercise-induced asthma, ponámahové astma, EILO – Exercise-induced laryngeal obstruction, ponámahový laryngospasmus, EIAH – Exercise-induced arterial hypoxemia, ponámahová arteriální hypoxemie

Léčba

Léky se dělí na **léky úlevové** a léky **protizánětlivé**.

Léky **úlevové** zajišťují uvolnění dýchacích cest (bronchodilataci) a podávají se preventivně před zátěží, nebo při dechových obtížích.

Do této skupiny patří:

- **Krátkodobě působící beta2-mimetika (SABA).** Jde o inhalační léky, které uvolňují konstrikci dýchacích cest.

Každodenní používání SABA se však nedoporučuje! Je znakem nedostatečné kontroly astmatu, špatné léčby nebo non-compliance pacienta.

Příliš časté používání může vést k rozvoji tolerance k bronchodilatačnímu účinku (fenomén tachyfylaxe – postupně klesající odpověď B2 receptoru na B-mimetikum při opakovaném podávání). Mezi tyto léky patří salbutamol.

- **Ipratropium** je inhalační lék, který odstraňuje spasmus hladkého svalstva průdušek prostřednictvím vlivu na cholinergní nervový systém.
- **Kombinace SABA a ipratropium**

Obě léčivé látky se navzájem doplňují ve spasmolytickém účinku na bronchiální svalovinu.

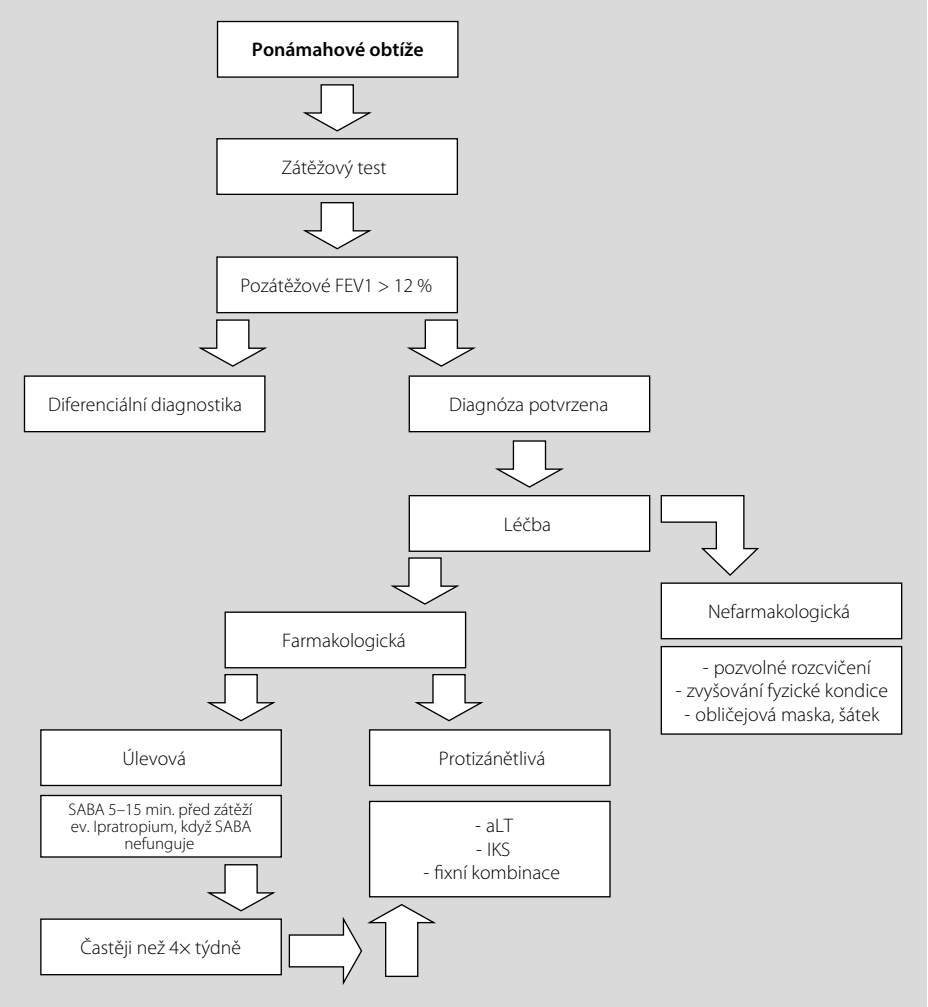
Protizánětlivé léky. Dlouhodobě užívané léky, sloužící k potlačení zánětu v bronchiálním stromu a kontrole dechových obtíží.

- **Inhalační kortikosteroidy**, léky potlačující zánět dýchacích cest.
- **Kombinované preparáty**, obsahují kortikosteroid a beta2-mimetikum s dlouhodobým účinkem (LABA).

I když jsou tyto preparáty určeny především pro dlouhodobou léčbu, díky bronchodilatačnímu účinku LABA mohou být použity preventivně před zátěží.

- **Atileukotrieny** – antagonisté (blokátory) leukotrienových receptorů. Blokováním leukotrienů zmírňují projevy astmatu a pomáhají při kontrole astmatu.

Obr. 1. *Postup při podezření na ponámahové astma (podle 6)*



Preventivní opatření (nefarmakologická léčba)

- Před začátkem fyzické zátěže se postupně rozcvičit.
- Dýchat nosem, aby se ohříval a zvlhčoval vzduch před tím, než vstoupí do plic.
- Obličejová maska nebo šála, zejména v chladném, suchém počasí.
- Vyhnout se spouštěčům. V období vysoké koncentrace pylů se vyhnout fyzické zátěži ve venkovním prostředí.
- Vyhnout se větší fyzické zátěži při nachlazení nebo jiné respirační infekci.
- Pravidelná fyzická aktivita – zvyšování fyzické zdatnosti – vede k poklesu srdeční frekvence a ventilace při zátěži.

Závěr

Diagnóza astmatu v současné době již neznamená omezení sportovních aktivit či dokonce nemožnost sportovat, a to i na vrcholové úrovni.

LITERATURA

1. Milgrom H, Taussig LM. Keeping children with exercise – induced asthma active. Pediatrics. 1999; 104(3): e38.
2. Kratěnová J, Puklová V. Monitorování zdravotního stavu obyvatelstva v ČR. Souhrná zpráva SZÚ Praha, 2014.
3. Petrů V. Co víme o dětském astmatu. Pediatr. pro Praxi, 2008; 9(3): 148–152.
4. Bacharier LB, Boner A, Carlsen KH, et al. Diagnosis and treatment of asthma in childhood: a PRACTALL consensus report. Allergy. 2008; 63(1): 5–34.
5. Del Giacco SR, Firinu D, Bjermer L, et al. Exercise and asthma: an overview. Eur Clin Respir J. 2015; 2: 10.3402/ecrj.v2.27984.
6. Caggiano S, Cutrera R, Di Marco A, et al. Exercise-Induced Bronchospasm and allergy. Front Pediatr. 2017; 5: 131.
7. Weiler JM, Brannan JD, Randolph CC, et al. Exercise-induced bronchoconstriction update-2016. J Allergy Clin Immunol. 2016; 138(5): 1292–1295.e36.
8. Sedlák V. Astma a fyzická zátěž, 2014.
9. Čižnár P. Fyzickou aktivitou indukovaná bronchokonstrikcia u detí a adolescentov. Pediatr. prax, 2011; 12(2): 63–65.
10. Boulet LP, O'Byrne PM. Asthma and exercise-induced in athletes. N Engl J Med 2015; 372: 641–648. DOI: 10.1056/NEJMra1407552.
11. Moreira A, Delgado L, Carlsen KH. Exercise-inducedasthma: whyisit so frequent in Olympicathletes? Expert Rev Respir Med. 2011; 5(1): 1–3.
12. GINA. GINA Report, Global Strategy for Asthma Management and Prevention 2017 – update. Dostupné z: http://ginasthma.org/2017-gina-report-global-strategy-for-asthma-management-and-prevention/
13. Fayezi A, Amin R, Kashef S, et al. Exercise-induced asthma in asthmatic children of southern Iran. Glob J Health Sci. 2015; 7(2): 115–118.
14. Joshi S, Powell T, Watkins WJ, et al. Exercise induced bronchoconstriction in school-agedchildrenwho had chronic lung disease in infancy. J Pediatr. 2013; 162(4): 813–818.e1.